

METHOD AND DEVICE FOR DETECTING MACHINE CODE

Publication number: JP10105641

Publication date: 1998-04-24

Inventor: SAKURAGI HIROSHI; KIKO KATSUNOSUKE;
HAYASHI KOJI; NAKAMURA YOSHIKATSU

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- international: G06K7/00; G06K7/10; G06K7/00; G06K7/10; (IPC1-7):
G06K7/10; G06K7/00

- European:

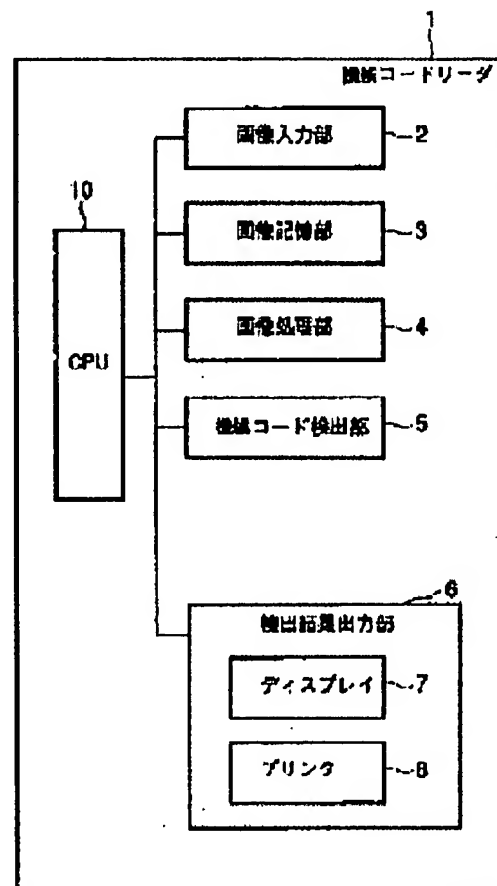
Application number: JP19960259965 19960930

Priority number(s): JP19960259965 19960930

Report a data error here

Abstract of JP10105641

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the recognition processing time by extracting more likely candidates of a machine code out of many machine code candidates at the time of finding a machine code. **SOLUTION:** A CPU 10 reads the entire image of a postal matter by an image input part 2 and stores the read image in an image storage part 3 and processes the image stored in the image storage part 3 by an image processing part 4. Machine code candidates are extracted from blocks looking like a machine code which are processed by the image processing part 4 and the scanning direction is recognized, and a machine code is detected in a machine code detection part 5 by extracted machine code candidates and the recognized scanning direction, and the detection result is outputted by a detection result output part 6.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開平10-105641

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 K 7/10
7/00G 0 6 K 7/10
7/00P
E
K

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-259965

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 9 月30日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 桜木 博司

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン
テリジェントテクノロジー株式会社内

(72) 発明者 喜古 克之助

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン
テリジェントテクノロジー株式会社内

(72) 発明者 林 浩二

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン
テリジェントテクノロジー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外 6 名)

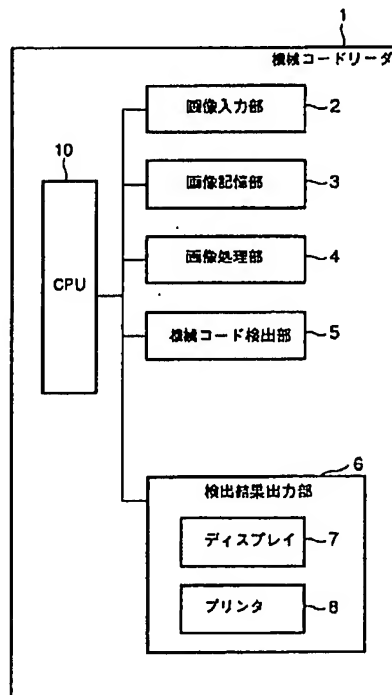
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械コード検出装置と機械コード検出方法

(57) 【要約】

【課題】 機械コードを見つけ出す際、多数の機械コードの候補のうち、より機械コードらしい候補を抽出して認識処理時間を短縮する。

【解決手段】 CPU 10は、郵便物の全体の画像を画像入力部2で読み取り、読み取った画像を画像記憶部3に記憶し、画像記憶部3に記憶された画像を画像処理部4で処理し、画像処理部4で処理された機械コードらしいブロックから機械コード候補を抽出すると共に走査方向も把握し、抽出した機械コードと把握した走査方向とから機械コード検出部5で機械コードを検出し、検出結果を検出結果出力部6で出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された画像を処理する処理手段と、
この処理手段で処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出する抽出手段と、

この抽出手段で抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を計測する計測手段と、

この計測手段で計測された濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として機械コードを検出する検出手段と、

を具備したことを特徴とする機械コード検出装置。

【請求項2】 画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された画像を処理する処理手段と、
この処理手段で処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出する抽出手段と、

この抽出手段で抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測する計測手段と、

この計測手段で計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶する記憶手段と、

この記憶手段に記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出する検出手段と、

を具備したことを特徴とする機械コード検出装置。

【請求項3】 画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された画像を微分処理する微分処理手段と、

この微分処理手段で微分処理された画像を膨脹させる処理を行う膨脹処理手段と、

この膨脹処理手段で膨脹処理された画像のうちの連結した画像の座標位置を把握する処理を行う座標位置処理手段と、

この座標位置処理手段で処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出する抽出手段と、

この抽出手段で抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測する計測手段と、

この計測手段で計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶する記憶手段と、

この記憶手段に記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出する検出手段と、

を具備したことを特徴とする機械コード検出装置。

【請求項4】 画像を入力する入力手段と、

10

20

30

40

50

この入力手段で入力された画像を記憶する第1の記憶手段と、

この第1の記憶手段に記憶された画像を処理する処理手段と、

この処理手段で処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出する抽出手段と、

この抽出手段で抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を計測する計測手段と、

この計測手段で計測された濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標を記憶する記憶手段と、

この記憶手段に記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標に基づいて機械コードを検出する検出手段と、

この検出結果を出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする機械コード検出装置。

【請求項5】 画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された画像を記憶する第1の記憶手段と、

この第1の記憶手段に記憶された画像を処理する処理手段と、

この処理手段で処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出する抽出手段と、

この抽出手段で抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測する計測手段と、

この計測手段で計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶する第2の記憶手段と、

この第2の記憶手段に記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出する検出手段と、

この検出結果を出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする機械コード検出装置。

【請求項6】 画像を入力し、入力された画像を処理し、処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出し、抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を計測し、計測された濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として機械コードを検出するようにしたことを特徴とする機械コード検出方法。

【請求項7】 画像を入力し、入力された画像を処理し、処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出し、抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測し、計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶し、記憶された機械コード候

補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出するようにしたことを特徴とする機械コード検出方法。

【請求項8】 画像を入力し、入力された画像を微分処理し、微分処理された画像を膨張させる処理を行い、膨張処理された画像のうちの連結した画像の座標位置を把握する処理を行い、処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出し、抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測し、計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶し、記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出するようにしたことを特徴とする機械コード検出方法。

【請求項9】 画像を入力し、入力された画像を記憶し、記憶された画像を処理し、処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出し、抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を計測し、計測された濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標を記憶し、記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標に基づいて機械コードを検出し、この検出結果を出力するようにしたことを特徴とする機械コード検出方法。

【請求項10】 画像を入力し、入力された画像を記憶し、記憶された画像を処理し、処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出し、抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測し、計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶し、記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出し、この検出結果を出力するようにしたことを特徴とする機械コード検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、郵便物の全体の画像を読み取り、読み取った画像に予め印刷されている機械コードを検出する機械コード検出装置と機械コード検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、郵便物の宛名あるいは郵便番号を読み取り、この読み取った宛名あるいは郵便番号に基づき郵便物を区分処理する区分装置が実用化されている。また、このような区分装置により郵便物の宛名および郵便番号を読み取り、この読み取った宛名および郵便番号を機械コード化して郵便物に印字し、後のさらなる区分

処理をスムーズにする計画がなされている。

【0003】具体的に説明すると、郵便物差出人により郵便局に持ち込まれた郵便物または投函された郵便物は、一旦、特定の配達局に集められる。この配達局では、上記した区分装置を用いて郵便物の宛名および郵便番号を読み取り、この読み取った宛名および郵便番号に基づき郵便物の区分処理が行われる。さらに、この区分装置により、読み取った宛名および郵便番号を機械コード化して郵便物に印字する機械コード印字処理が行われる。このようにして配達局で区分された郵便物は、宛先別に各支局に配達される。支局では、配達局において印字された機械コードを基にして、郵便物が配達順に並べられる。

【0004】つまり、配達局において、機械コードを印字することにより、各支局ではこの機械コードを読み取るだけで配達順に並べることができる。これは、各支局にて、再度、宛名および郵便番号を読み取り配達順に並べるより、遥かに効率的である。

【0005】また、大口ユーザ等に対しては、郵便番号と住所コードを表す機械コードをあらかじめ郵便物に印字してもらうことによる郵便料金割引制度も考慮されている。

【0006】このような機械コードの印字された郵便物において、郵便物の全体画像から機械コードを見つけ出す場合、従来から機械コードの同期性に着目し、画像の微分処理によるエッジ強調処理、エッジ画像を膨張させることによる画像の連結処理、連結画像に対するラベリング処理を経て機械コード候補を見つけ出すという手段があり、非常に有効な手段として用いられている。

【0007】上記の手段により、郵便物に印字された機械コードを確実に見つけ出すことができるが、機械コード以外にも文字列など周期性を持った画像については、機械コード候補としてあがってきてしまい、多数の機械コード候補について認識処理を実行しなければならない場合があり、認識処理の時間が長くなってしまうことがあった。この認識時間は、機械コード候補の検出数に依存し、入力郵便物の複雑さによって認識処理時間が数倍も変動していた。

【0008】また、これを解決する方法として認識処理回路を複数回路用意するなどの対応を図っているが、コスト上昇、認識ハードウェアの利用効率低減などの欠点があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、機械コードの印字された郵便物において、郵便物の全体画像から機械コードを見つけ出す場合、機械コードの同期性に着目して画像の微分処理によるエッジ強調処理、エッジ画像を膨張させることによる画像の連結処理、連結画像に対するラベリング処理を経て機械コード候補を見つけ出すという手段があったが、機械コード以外にも文字

列など周期性を持った画像については機械コード候補としてあがってきてしまい、多数の機械コード候補について認識処理を実行するので認識処理の時間が長くなってしまおうという問題があった。

【0010】そこで、この発明は、機械コードを見つける際、多数の機械コードの候補のうち、より機械コードらしい候補を抽出して認識処理時間を短縮することのできる機械コード検出装置と機械コード検出方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明の機械コード検出装置は、画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された画像を処理する処理手段と、この処理手段で処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出する抽出手段と、この抽出手段で抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を計測する計測手段と、この計測手段で計測された濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として機械コードを検出する検出手段とから構成されている。

【0012】この発明の機械コード検出装置は、画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された画像を処理する処理手段と、この処理手段で処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出する抽出手段と、この抽出手段で抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測する計測手段と、この計測手段で計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出する検出手段とから構成されている。

【0013】この発明の機械コード検出装置は、画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された画像を微分処理する微分処理手段と、この微分処理手段で微分処理された画像を膨脹させる処理を行う膨脹処理手段と、この膨脹処理手段で膨脹処理された画像のうちの連結した画像の座標位置を把握する処理を行う座標位置処理手段と、この座標位置処理手段で処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出する抽出手段と、この抽出手段で抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測する計測手段と、この計測手段で計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出する検出手段とから構成されている。

【0014】この発明の機械コード検出装置は、画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された画像を記憶する第1の記憶手段と、この第1の記憶手段に記憶された画像を処理する処理手段と、この処理手段で処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出する抽出手段と、この抽出手段で抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を計測する計測手段と、この計測手段で計測された濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標を記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標に基づいて機械コードを検出する検出手段と、この検出結果を出力する出力手段とから構成されている。

【0015】この発明の機械コード検出装置は、画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された画像を記憶する第1の記憶手段と、この第1の記憶手段に記憶された画像を処理する処理手段と、この処理手段で処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出する抽出手段と、この抽出手段で抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測する計測手段と、この計測手段で計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶する第2の記憶手段と、この第2の記憶手段に記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出する検出手段と、この検出結果を出力する出力手段とから構成されている。

【0016】この発明の機械コード検出方法は、画像を入力し、入力された画像を処理し、処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出し、抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を計測し、計測された濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として機械コードを検出するようにしたことを特徴とする。

【0017】この発明の機械コード検出方法は、画像を入力し、入力された画像を処理し、処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出し、抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測し、計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶し、記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出するようにしたことを特徴とする。

【0018】この発明の機械コード検出方法は、画像を入力し、入力された画像を微分処理し、微分処理された画像を膨脹させる処理を行い、膨脹処理された画像のう

ちの連結した画像の座標位置を把握する処理を行い、処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出し、抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測し、計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶し、記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出するようにしたことを特徴とする。

【0019】この発明の機械コード検出方法は、画像を入力し、入力された画像を記憶し、記憶された画像を処理し、処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出し、抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を計測し、計測された濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標を記憶し、記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標に基づいて機械コードを検出し、この検出結果を出力するようにしたことを特徴とする。

【0020】この発明の機械コード検出方法は、画像を入力し、入力された画像を記憶し、記憶された画像を処理し、処理された画像から機械コードらしい画像ブロックを抽出し、抽出された画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数を複数の所定方向から走査して計測し、計測される複数の所定方向のうちの少なくとも1つの方向からの走査による濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補として上記画像ブロックの座標と走査方向とを記憶し、記憶された機械コード候補の画像ブロックの座標と走査方向に基づいて機械コードを検出し、この検出結果を出力するようにしたことを特徴とする。

【0021】この発明の機械コード検出手段は、入力された画像を処理して機械コードらしい画像ブロックを抽出して、この画像ブロックの所定線分における濃度変化の回数が所定回数の範囲内であるならば、機械コード候補とするように機械コードらしい画像ブロックを絞ることにより、機械コードの認識処理時間の短縮化を図る。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明の機械コード検出装置に係る機械コードリーダの概略構成を示すものである。

【0023】すなわち、機械コードリーダ1は、全体の制御を司るCPU10、郵便物の全体の画像を読み取る画像入力部2、この画像入力部2により読み取られた画像を記憶する画像記憶部3、画像記憶部3に記憶された画像を処理する専用ハードウェアである画像処理部4、画像処理部4で処理された機械コードらしいブロックから機械コード候補を検出する機械コード検出部5、この

機械コード検出部5による検出結果を出力する検出結果出力部6とから構成されている。この検出結果出力部6は、検出結果などを表示するためのディスプレイ7、および検出結果などをプリントアウトするためのプリンタ8などを備えている。また、CPU10は、後述するが機械コード候補のブロックの座標と走査方向とを一時記憶する記憶部10aを有している。

【0024】機械コードリーダ1においては、郵便物の全体画像からいかにして機械コードを見つけ出すかということが重要な要素である。従来より、本機械コードリーダ1の画像処理部4で用いられている手段を図2を参照して簡単に説明する。カスタム（バー）コードの特徴としては、現在67本のバーから構成されており、それぞれのバーの間隔は一定である。また、バーのサイズは8ボから11.5ボ（1ボは1/72インチ）であり、バーの構成はタイミング領域を中心として上突出し、下突出し、上下共突出し、突出しなしの4種であり、タイミング領域の特徴を有効的に利用した手段が図2に記載されている、微分（微分処理手段）・膨張（膨張処理手段）・ラベリング（座標位置処理手段）の方式である。

【0025】微分の方式としては、3×3のRobertsオペレータ、Sobelオペレータなどがあるが、ここでは濃度変化に敏感に反応しエッジを抽出するために2×1の微分オペレータを使用する。この方法としては（尚、前提として情報がある部分、すなわち黒画素がある部分を「1」とし、情報がない部分、すなわち黒画素がない部分を「0」とする）、例えばX方向に微分するとすると、X方向に2画素、Y方向に1画素ずつ抽出していき（すなわち、2画素ずつ抽出する）、この2画素のうち1画素目に「-1」を乗算し、2画素目に「+1」を乗算する。これら乗算した値を加算し、この加算したものの絶対値を取る。こうすることで黒画素と白画素の変化点にのみが情報として現れる（すなわち、エッジが抽出される）。このようにしてエッジを抽出する。

【0026】また、微分の方はX方向とY方向の両方について実施する。これは、機械コードが郵便物に対して縦方向、横方向のどちらの方向に貼られても対応できるようにするためであり、機械コードに接近する雑音を連結しないための方策でもある。

【0027】まず、微分によりエッジ強調されたバーをX方向、Y方向それぞれの方向に膨張させる。この方法としては、端部より例えばX方向に3画素ずつ抽出していき、これら3画素のうち、1つでも黒画素があった場合にはその3画素全てを黒画素とする。このようにすると、1回の膨張処理によって2画素ずつ膨張することとなる。

【0028】この処理により等間隔で存在するエッジ強調されたバーは、2回および3回の膨張処理により連結する。特に、タイミングバーの存在する中心軸付近の画像は確実に連結していく。

【0029】この連結した画像の郵便物上での位置を把握するためにラベリング処理を実施する。ラベリング処理で得られる座標は、連結画像の外接長方形の座標である。従って、この外接長方形内の機械コードの中心軸方向は近似的に図3に示すように3方向が考えられる。

【0030】すなわち、図3の(a)に示す機械コードの中心軸が外接長方形の長辺と平行な場合、また、図3の(b)に示す機械コードの中心軸が外接長方形の右上がりの対角線である場合、さらに、図3の(c)に示す機械コードの中心軸が外接長方形の右下がりの対角線である場合の3通りである。

【0031】このように外接長方形内での機械コードの方向は3通り考えることができるが、いずれの場合も外接長方形の中心点は機械コードの中心点である。本発明は、この中心点の条件の特徴を利用して、連結画像の中からさらに機械コードらしい候補に絞り込んでいくものである。

【0032】これまでの画像処理によって得られた連結画像の中から、機械コードのサイズ、すなわち8ボ～11.5ボに相当する長さの連結画像を抽出し、機械コード候補としていたのが従来の手段であった。この方法でも確実に機械コードをとらえることはできていたが、周期性のある模様やピッチの狭い文字列なども微分・膨張処理により画像が連結してしまい、場合によっては機械コード候補となり認識処理時間に悪影響を及ぼすことがあった。

【0033】そこで、連結画像の中心点に着目し、連結画像のラベリングブロックの中心点を通りブロックの長辺方向の長さの1/8の線分に絞り込み、この範囲内にある濃度変化の回数、つまり白→黒または黒→白への変化の回数が一定範囲内ならば、機械コード候補らしいとする処理である。変化の検出は上述した微分処理画像でも可能で、機械コード全体のバーの本数は通常67本であり、場合によっては69本である。従って、機械コード全体の1/8領域ではバーの本数は8本または9本であることから白→黒または黒→白への濃度変化は16～18回となる。

【0034】すなわち、連結画像をラベリング処理した外接長方形において、外接長方形の中心点周辺の1/8領域内で白→黒または黒→白への濃度変化が16～18回存在する連結画像は、機械コードの特徴を備えている候補であるといえる。なお、この中心点周辺の1/8線分内で濃度変化の回数を調べるためには、先に記述した3方向の走査を実施する必要がある。

【0035】次に、このような構成において機械コード候補の抽出動作を図4のフローチャートを参照して説明する。これまで記述してきた画像処理のうち、微分によるエッジ強調、膨張による画像の連結、ラベリング処理による外接長方形の座標取得までの処理は、高速で処理しなければならないことから、X方向・Y方向共に専用

のハードウェアである画像処理部9にて実行している(ST1)。

【0036】CPU10は、ここまでの処理によって多数のラベリングされたブロック(外接長方形)を検出することができる。これらのブロックの中から機械コードらしいブロックを8ボ～11.5ボという長さの条件から抽出する。この際、スキュー12.5度(設計仕様)の条件も長さの考慮に入れる必要がある。スキュー角度は、図3の(b)、図3の(c)に示す機械コードの水平(または垂直)方向±12.5度の傾き許容範囲(設計仕様)のことである。

【0037】この長さの条件から機械コードらしいブロック(外接長方形)を抽出する処理は、画像処理部(専用ハードウェア)5で取得した座標情報から抽出手段としてのCPU10で長さの判断をし、X方向・Y方向の両方について機械コードらしいブロックを抽出する(ST3)。

【0038】続いて、これまでに得られた機械コードらしいブロック(外接長方形)に対してCPU10はブレスサーチ処理を実施する。まず、郵便物におけるブロックの座標情報である始点(X_s, Y_s)と終点(X_e, Y_e)の位置から下記のようにブロックの中心点座標を求める(ST4)。

$$【0039】X_u = (X_e - X_s) / 2 + X_s,$$

$$Y_u = (Y_e - Y_s) / 2 + Y_s,$$

この中心点座標から周囲1/8領域の座標の始点($X_{1/8s}, Y_{1/8s}$)、終点($X_{1/8e}, Y_{1/8e}$)を求めると次のようになる。

$$【0040】X_{1/8s} = X_u - (X_e - X_s) / 16$$

$$X_{1/8e} = X_u + (X_e - X_s) / 16$$

$$Y_{1/8s} = Y_u - (Y_e - Y_s) / 16$$

$$Y_{1/8e} = Y_u + (Y_e - Y_s) / 16$$

このようにして得られたブロックの中心点周囲1/8領域に対して、先に記述した3方向の走査を実施する。まず、濃度変化の回数xの計測手段としてCPU10は、図3の(a)に示した機械コードの中心軸が外接長方形の長辺と平行な方向に走査し、白→黒、黒→白への濃度変化の回数x(バー本数)を調べ(ST6)、 $16 \leq x \leq 18$ 回ならばよりバーコードらしい(機械コード候補)と判断し(ST7)、ブロックの座標を抽出し、この抽出したブロックの座標と走査方向とを記憶部10aに記憶する(ST8)。

【0041】ここで、3方向の走査は毎回実施する必要はなく、1回目の走査でバーコードらしいと判断されたら、そのブロックについてのブレスサーチ処理は終了し(ST9)、次のブロックの処理を実施する(ST10)。

【0042】ステップST7で濃度変化の回数xが $16 \leq x \leq 18$ 回ではない場合、CPU10は、図3の(b)に示した機械コードの中心軸が外接長方形の右上

がりの対角線の方向に走査し、白→黒、黒→白への濃度変化の回数 x （バー本数）を調べ（ST11）、 $16 \leq x \leq 18$ 回ならばよりバーコードらしい（機械コード候補）と判断し（ST12）、ブロックの座標を抽出し、この抽出したブロックの座標と走査方向とを記憶部10aに記憶する（ST8）。

【0043】ステップST12での濃度変化の回数 x が $16 \leq x \leq 18$ 回ではない場合、CPU10は、図3の（c）に示した機械コードの中心軸が外接長方形の右下がりの対角線の方向に走査し、白→黒、黒→白への濃度変化の回数 x （バー本数）を調べ（ST13）、 $16 \leq x \leq 18$ 回ならばよりバーコードらしい（機械コード候補）と判断し（ST14）、ブロックの座標を抽出し、この抽出したブロックの座標と走査方向とを記憶部10aに記憶する（ST8）。

【0044】これら3方向ともに、白→黒、黒→白への濃度変化の回数 x が $16 \leq x \leq 18$ 回でないならば、機械コードでないとして機械コード候補から除外する。上記処理により、バーコードらしい（機械コード候補）と判断されたブロックは、このバーコードの走査方向も把握できる。従って、このバーコードをデコードする認識処理においては、あらかじめ走査方向が判っているので認識処理時間を短縮することが可能となる。

【0045】CPU10は、上記プレサーチ処理をX方向、Y方向で抽出されたバーコード候補について実施し、よりバーコードらしい（機械コード候補）と判断（記憶）したブロックのみについて既知走査方向にて画像記憶部3での画像を用いて認識処理を行なう。このプレサーチ処理を行うことでCPU10は、認識処理時間をほぼ定時間（短縮化）にすることができ、認識HNの最小化を図ることができる。このプレサーチ処理は、複雑背景郵便物に対して特に顕著な効果をもたらすものである。

【0046】なお、本発明は、上記実施例で機械コード全体の1/8領域を用いてプレサーチ処理をおこなったがこれに限定されるものではない。しかしながら、1/4領域では認識時間がかかり、1/16領域では判別が不可能であった。

【0047】以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、郵便物全体の入力画像に微分・膨張・ラベリングの方式で画像処理を行った後、プレサーチ処理を行

って、より機械コード候補らしい画像ブロックを抽出し、かつ走査方向も把握することにより、認識処理時間を短縮することができる。特に、絵柄広告文などの多様な印刷が施された郵便物に対して、郵便物の複雑さによる処理時間の変動が少ないという効果をもたらすことができる。

【0048】また、プレサーチ処理を行うことにより、より機械コード候補らしい画像ブロックを抽出することができ、機械コードの走査方法（スキュー）も把握することができるので、認識処理時間を短縮することができる。

【0049】また、画像ブロックが機械コード候補らしいかを判断するために、ブロックの中心点を通る1/8の線分のみのバー情報（濃度変化）しか扱わないので、簡易かつ高速に認識処理をすることができる。

【0050】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、機械コードを見つけ出す際、多数の機械コードの候補のうち、より機械コードらしい候補を抽出して認識処理時間を短縮することのできる機械コード検出装置と機械コード検出方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の機械コード検出装置に係る機械コードリーダの概略構成を示すブロック図。

【図2】機械コードリーダで用いられる手段を説明するための図。

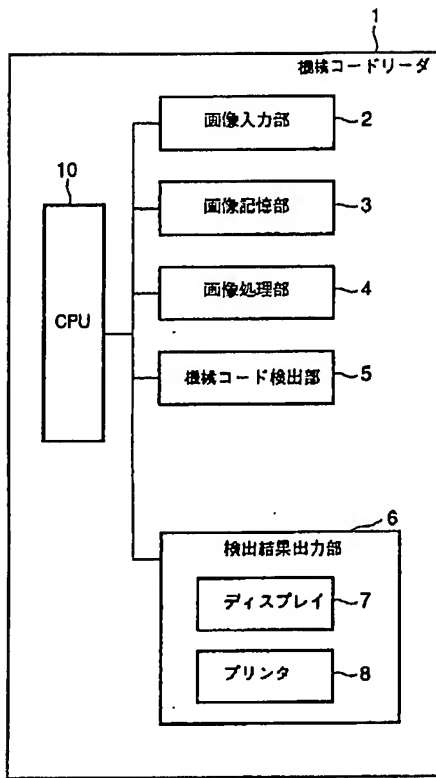
【図3】3方向の走査方向を説明するための図。

【図4】機械コード候補の抽出動作を説明するためのフローチャート。

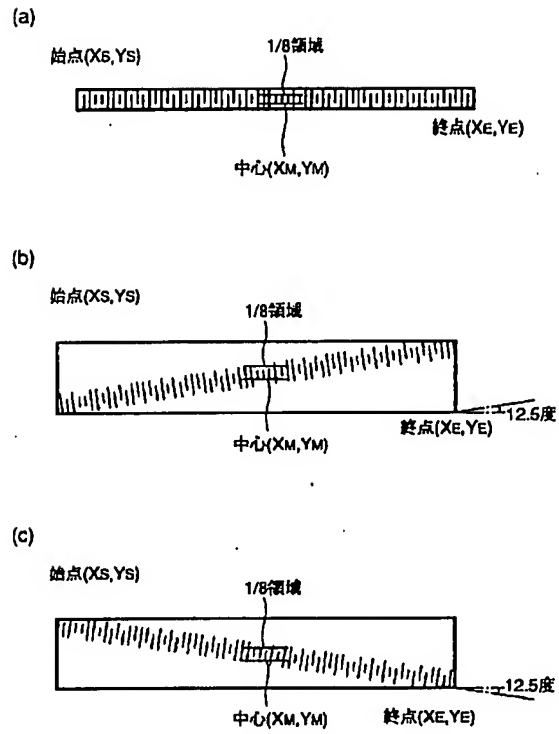
【符号の説明】

- 1…機械コードリーダ
- 2…画像入力部（入力手段）
- 3…画像記憶部（記憶手段）
- 4…画像処理部（処理手段）
- 5…機械コード検出部（検出手段）
- 6…検出結果出力部（出力手段）
- 7…ディスプレイ
- 8…プリンタ
- 10…CPU
- 10a…記憶部（記憶手段）

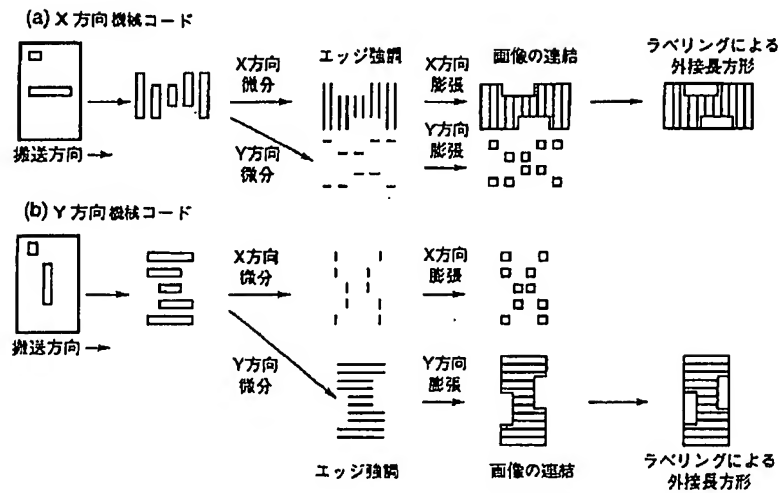
【図1】



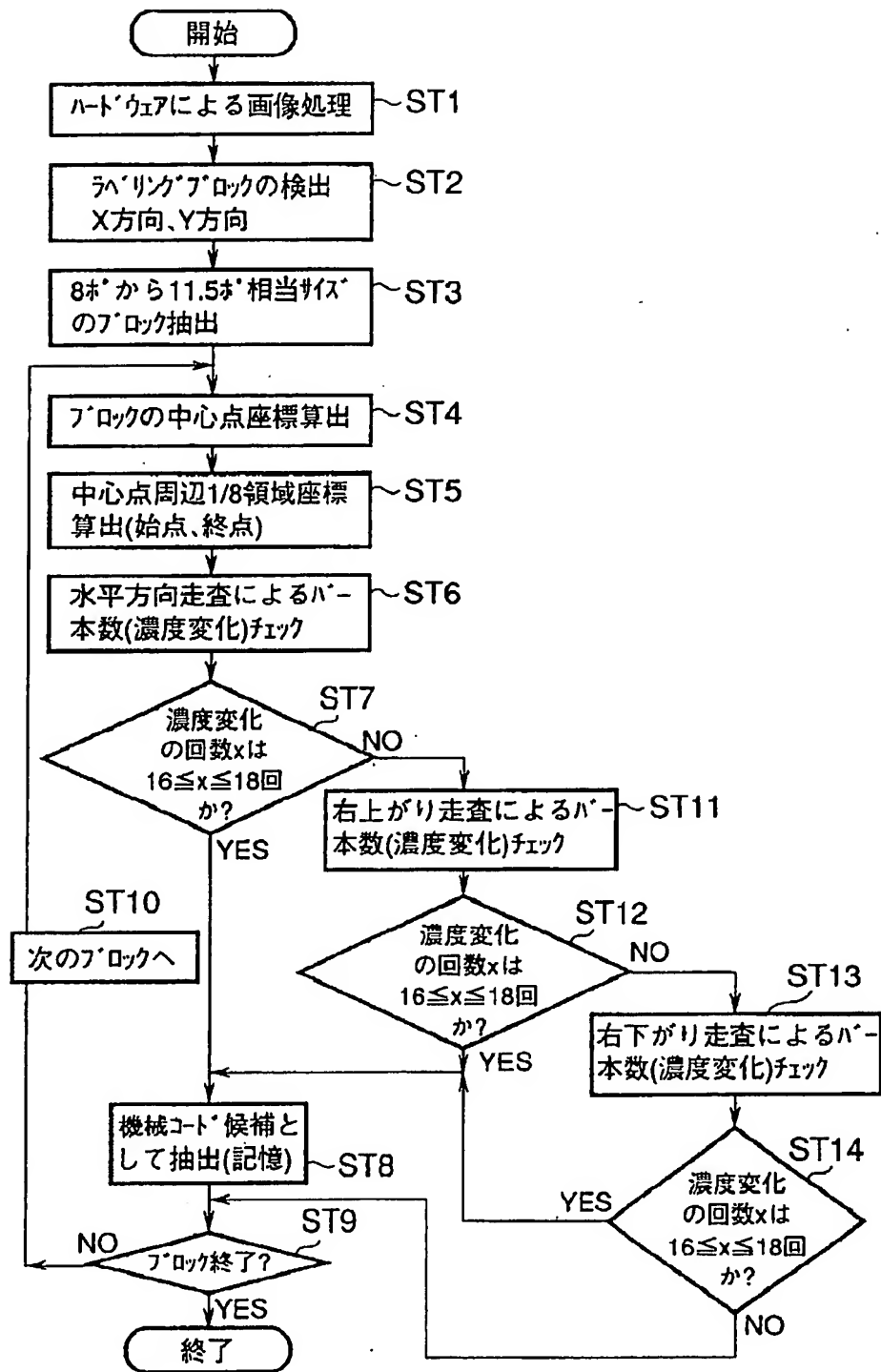
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 好勝

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン
テリジェントテクノロジー株式会社内